

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 99/10394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F17D5/02 G01M3/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F17D G01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 39 09 337 A (SEWERIN HERMANN GMBH) 27 September 1990 (1990-09-27) column 1, line 59 - line 65 column 4, line 47 - line 67; figure 4	1-4
X	DE 42 31 882 A (DEUTSCHE AEROSPACE) 31 March 1994 (1994-03-31) column 2, line 57 - line 65	1-4

RECEIVED  
OCT 10 2001  
O 3600 MAIL ROOM

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "S" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 May 2000

Date of mailing of the international search report

05/06/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Christensen, J

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP 99/10394

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3909397	A	27-09-1990	NONE	
DE 4231882	A	31-03-1994	NONE	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :

F17D 5/02, G01M 3/22

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/40891

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

13. Juli 2000 (13.07.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/10394

(22) Internationales Anmeldedatum: 27. Dezember 1999  
(27.12.99)

(30) Prioritätsdaten:  
198 60 892.6 31. Dezember 1998 (31.12.98) DE  
199 07 995.1 25. Februar 1999 (25.02.99) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):  
WESTFÄLISCHE GASVERSORGUNGS AG & CO.  
KG [DE/DE]; Kampstrasse 49, D-44137 Dortmund (DE).

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOMANN, Klaus [DE/DE];  
(DE). KATZENBACH, Burkhard [DE/DE]; Kampstrasse  
49, D-44137 Dortmund (DE).

(74) Anwälte: KÖNIG, Reimar usw.; Wilhelm-Tell-Strasse 14,  
D-40219 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, US, europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,  
MC, NL, PT, SE).

**Veröffentlicht**

Mit internationalem Recherchenbericht.  
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen  
eintreffen.

(54) Title: GEOREFERENCED MONITORING SYSTEM

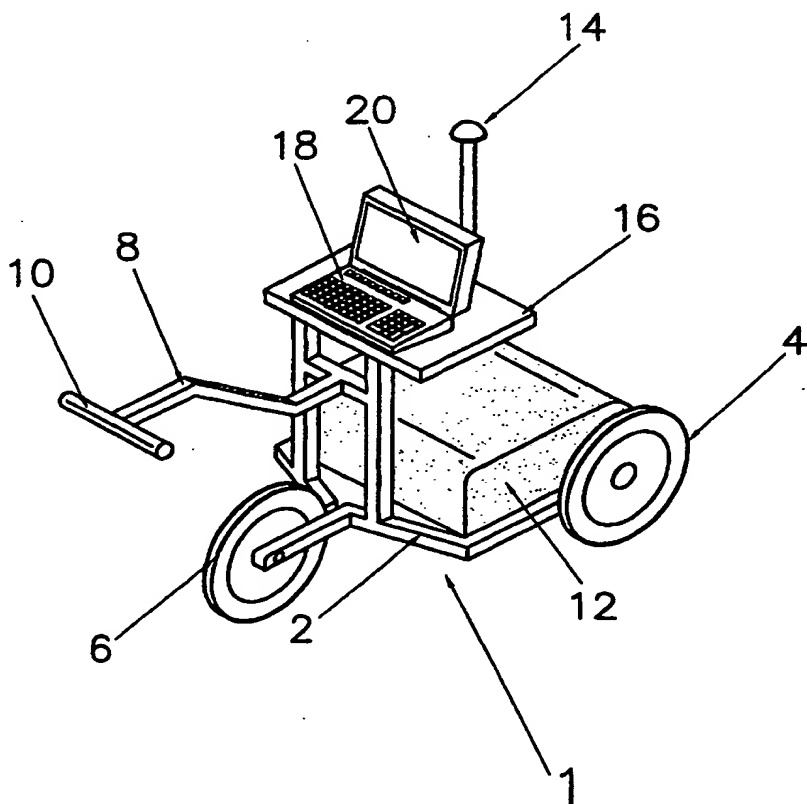
(54) Bezeichnung: GEOREFERENZIERTES PRÜFSYSTEM

**(57) Abstract**

The invention relates to a mobile measuring device that monitors potential leaks of gas conduits. Said device comprises a navigation system.

**(57) Zusammenfassung**

Mobile Messvorrichtung für die Überwachung von Undichtigkeiten an Gasleitungen mit einem Navigationssystem.



### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland		
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

### "Georeferenziertes Prüfsystem"

Die Erfindung betrifft ein System zum Überwachen von Versorgungsleitungen, wie beispielsweise unterirdisch verlegten Gasleitungen.

5

Das Überwachen der Gasversorgungsleitungen wird im Stande der Technik mit Hilfe eines Meßtrupps, bestehend aus einem Lotsen und einem Spürer durchgeführt. Solche Meßtrupps führen aufgrund der rechtlichen Überwachungsverpflichtung der Energieversorgungsunternehmen in regelmäßigen  
10 Abständen Überprüfungen der Gasversorgungsleitungen auf deren Dichtigkeit durch.

Die konkrete Tätigkeit eines solchen Meßtrupps besteht darin, die Gasversorgungsleitungen abzuschreiten und einen möglichen Austritt von Versorgungsgas mit einem Gasspürgerät zu ermitteln. Der Verlauf in der Regel  
15 unterirdisch verlegter Gasversorgungsleitungen ist naturgemäß nicht ohne weiteres erkennbar, so daß ein Lotse als Bestandteil des Meßtrupps für die sachgemäße Verfolgung des Meßweges zuständig ist. Das Gasspürgerät wird durch den sogenannten "Spürer" entsprechend den Navigationsanweisungen des Lotsen geführt.  
20

Diese Vorgehensweise ist relativ aufwendig, da der Lotse im Vorfeld des Kontrollganges Kartenauszüge erstellen und einen geeigneten Spürweg ausarbeiten muß. Während des Messens ist der Lotse üblicherweise dafür  
25 zuständig, die Vollständigkeit der Messung zu kontrollieren und die Meßergebnisse zu protokollieren.

Dabei werden die kontrollierten Leitungsabschnitte mit den für den Betrieb des Leitungssystems relevanten Auffälligkeiten schriftlich vermerkt. Die Aufzeichnungen dienen gegenüber der zuständigen Kontrollbehörde als Nachweis für die den Energieversorgungsunternehmen rechtlich obliegende  
30 Überwachungspflicht.

- 2 -

- 5 Bei der oben beschriebenen Vorgehensweise ist der Einsatz von mindestens zwei Personen zwingend erforderlich.

Darüber hinaus hängt die Zuverlässigkeit der Messung sowohl von der Sorgfalt des Lotsen als auch von der Sorgfalt des Spürers ab. So ist es  
10 denkbar, daß der Lotse bei unsauberer Vorgehensweise von dem für den Nachweis eines Gasaustritts erforderlichen Meßweg abweicht und eine Gasaustrittsstelle dadurch übersehen wird. Ferner besteht die Gefahr von Informationsverlusten durch unvollständiges oder fehlerhaftes Aufzeichnen der Überwachungsergebnisse.

15 Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Überwachungssystem zu schaffen, welches die vorgenannten Nachteile vermeidet und eine zuverlässige Überwachung ermöglicht.

- 20 Das Problem wird durch den unabhängigen Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

Im Einzelnen wird das Problem der Erfindung dadurch gelöst, daß eine mobile Meßvorrichtung mit einem elektronischen Leitsystem kombiniert wird,  
25 welches vorzugsweise auf bestehende satellitengestützte Navigationssysteme in Verbindung mit einem geographischen Informationssystem zur Generierung der Navigationsinformationen zurückgreift.

Besonders bevorzugt ist eine Kombination einer mobilen Meßvorrichtung mit  
30 Navigationssystem mit einer automatischen Dokumentation der Meßergebnisse und/oder einer akustischen oder optischen Bedienerleitung anhand der ermittelten Navigationsdaten.

Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Meßvorrichtung läßt sich der Überwachungsvorgang mit einer einzigen Person durchführen. Mit der computerge-  
35



- 3 -

5     steuerten Navigation und Dokumentation wird die Überwachung weitgehend unabhängig von der Zuverlässigkeit der Bedienperson.

Ein besonderer Vorteil besteht darin, daß die Sicherheit der Bedienperson während des Überwachungsvorgangs erheblich erhöht wird. Aufgrund des  
10     konkreten Gasleitungsverlaufs sind während eines Überwachungsganges häufig verkehrsgefährdete Örtlichkeiten zu begehen. Die Übernahme wesentlicher Überwachungsfunktionen durch die mobile Meßvorrichtung erlaubt es der Bedienperson, ihre Konzentration auf eine Gefahrenvermeidung bei der Begehung zu richten. Insbesondere bei Verwendung eines akustischen  
15     Leitsystems ist das Konzentrationspotential der Bedienperson weitgehend frei und steht somit beispielsweise für die Gefahrenvermeidung zur Verfügung.

Eine Aufzeichnung der Spur des abgeschrittenen Weges, wie durch eine  
20     Ausführungsform der Meßvorrichtung verwirklicht, bietet den Vorteil, eine exakte örtliche Zuordnung der Meßwerte zu erlauben.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels des näheren erläutert.

25

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1   eine erfindungsgemäße mobile Meßvorrichtung;

30     Fig. 2   ein Flußdiagramm einer Überwachungsbegehung mit Hilfe der erfindungsgemäßen Meßvorrichtung;

Fig. 3   ein Flußdiagramm einer erstmaligen Spurbestimmung mit Hilfe der erfindungsgemäßen Meßvorrichtung.

35

- 4 -

5 Die mobile Meßvorrichtung 1 besteht aus einem Gestell 2 mit Rollen 4, 6 und  
einem Führungsarm 8 mit Führungsgriff 10. Auf dem Gestell ist eine Meße-  
lektronik 12 mit Satelliten- und Koppelnavigationseinrichtungen, Gasprüfge-  
räten und einer Stromversorgung angeordnet. Ferner besitzt das Gestell  
10 eine Antenne für den Satelliten- und Korrekturdatenempfang 14 sowie einen  
im Bereich des Führungsarms 8 angeordneten Tisch 16 mit einer Rech-  
nereinheit 18.

Das Gestell ist mit drei Laufrädern ausgestattet, wobei das zentrale Laufrad  
6 gleichzeitig als Meßrad für die Wegstrecke dient und mit der Rechnerein-  
15 heit verbunden ist.

Der Rechner ist so auf dem Tisch angeordnet, daß die Bedienperson beim  
Führen der mobilen Meßvorrichtung 1 am Griff 10 auf dem Bildschirm 20 des  
Rechners 18 angezeigte Daten während der Begehung ablesen kann. Der  
20 Rechner 18 besitzt ferner eine Einrichtung zur akustischen Signalübermitt-  
lung an die Bedienperson.

Zur Positionsbestimmung mit Hilfe der Satellitennavigationseinrichtung 12  
und der Antenne 14 wird zunächst auf bestehende Satellitennavigationssy-  
25 steme, wie GPS (USA) und Glonass (Rußland) zurückgegriffen. Auf die vor-  
genannten Systeme ist ein Differentialverfahren aufgesetzt, um die Genauig-  
keit der Ortsbestimmung zu erhöhen. Hierzu kann auf bereits verfügbare  
Korrekturverfahren, wie beispielsweise das SAPOS-HEPS EchtzeitPositio-  
nierungssystem der deutschen Landesvermessungsämter oder eine be-  
30 kannte Referenzstation des Energieversorgungsunternehmens oder Lei-  
tungsbetreibers zurückgegriffen werden. Sofern die Genauigkeit der reinen  
Satellitennavigationspositionierung ausreicht, läßt sich das System auch oh-  
ne Referenzpunkte betreiben.

35 Um kurzzeitige Ausfälle beim Empfang der Satellitensignale zu überbrücken  
ist die Verwendung eines zusätzlichen Koppel-Navigationssystems von Vor-

- 5 -

5 teil. Mit diesem System wird die letzte durch das Satellitensystem bestimmte Position durch einen Streckenvektor nach Betrag und Richtung fortgeschrieben, bis das Satellitensystem wieder verlässliche Daten liefert.

10 Der Betrag des Streckenvektors kann beispielsweise über Sensoren in dem Meßrad 6 aufgezeichnet werden. Eine indirekte Streckenmessung kann mit Hilfe von Geschwindigkeitssensoren durch einfache Integration des Meßsignals erreicht werden. Eine weitere indirekte Möglichkeit der Streckenmessung besteht in der zweifachen Integration des Meßsignals eines Beschleunigungsgebers.

15 Die Richtung des Streckenvektors kann direkt über einen elektronischen Kompaß oder indirekt über ein orthogonales Paar von Geschwindigkeitssensoren gewonnen werden. Ferner läßt sich ein Inertialmeßsystem, beispielsweise in Form eines Kreisels oder ein zweiachsig-orthogonaler Beschleunigungsaufnehmer zur Richtungsaufzeichnung einsetzen.

20 Zur Navigation des Gasspürgerätes wird vorzugsweise ein geographisches Informationssystem eingesetzt, welches an die konkreten Gegebenheiten des Überwachungsgebietes angepaßt ist. Es gestattet die Verknüpfung der Positions-  
25 Positionsinformationen mit den topographischen Informationen über das Überwachungsgebiet. Als Grundlage für diese Verknüpfung ist eine Initialisierung des Positionsmeßsystems erforderlich. Hierfür lassen sich Korrekturdaten externer Anbieter oder mit Hilfe eigener Stationen auf koordinatenmäßig bekannten Punkten ermittelte Korrekturdaten einsetzen. Ebenfalls  
30 geeignet ist die Ermittlung von Korrekturdaten durch den Betrieb beliebig angeordneter Referenzstationen im Umfeld solcher Punkte. Die Koordinaten der Referenzstation werden dann durch Messungen in bezug auf mindestens einen koordinatenmäßig bekannten Punkt ermittelt.

35 Die vorgenannten Initialisierungsverfahren liefern Positionierungskordinaten in einem mathematisch eindeutig definierten Bezugssystem, wie bei-

- 6 -

- 5 spielsweise WGS 84, die sich über entsprechende Transformationsansätze in realtopographische Informationen umsetzen lassen.

Die zur Navigation notwendigen topographischen Informationen können aus vorhandenen Netzinformationssystemen der Energieversorgungsunternehmen  
10 abgeleitet und vor Beginn der Begehung für das Untersuchungsgebiet auf die Rechneinheit 18 übertragen werden.

Der abzuschreitende Kontrollweg muß nicht mit dem tatsächlichen Verlauf der Versorgungsleitungen übereinstimmen. Dies ist insbesondere bei den  
15 Gasleitungen der Fall, die unter versiegelten Oberflächen verlegt sind, da ein Gasaustritt nur in den Randbereichen der versiegelten Fläche meßbar ist.

Derartige Fachinformationen werden nach Eingabe in die Rechneinheit 18 mit den Positionierungs- und Wegedaten verrechnet und bei der Bedienerführung durch die erfindungsgemäße Meßvorrichtung berücksichtigt. Dies  
20 kann beispielsweise durch die Integration einer digitalen Spur in das System erfolgen. Die Spur läßt sich aus vorhandenen Daten und Kenntnissen ableiten und in die Rechneinheit 18 eingeben.

25 Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Meßvorrichtung besteht darin, eine automatische Spuraufzeichnung zu ermöglichen. Die beispielsweise im Rahmen einer Erstbegehung aufgezeichnete Spur kann für alle Folge-messungen verwendet werden.

30 In Fig. 2 ist ein Flußdiagramm der Begehung einer Gasleitung mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt, während in Fig. 3 ein Flußdiagramm einer Aufzeichnung einer digitalen Spur im Wege der Erstbegehung dargestellt ist.

- 7 -

5 Bei der in Fig. 2 dargestellten Vorgehensweise wird die Bedienperson entlang der vom Rechner vorgegebenen Spur geführt. Der Rechner berücksichtigt dabei einen Toleranzbereich links bzw. rechts des Sollweges, bei dessen Verlassen ein Hinweis erfolgt, auf den die Bedienperson, wenn dies

10 beabsichtigt ist, mit einer Eingabe des Grundes für das Verlassen des Sollweges reagieren muß. Dieser Grund wird wiederum im Dokumentationssystem der Rechneinheit verarbeitet und kann bei der nächsten Begehung zur Verfügung stehen.

15 Bei einer vom Gasspürgerät ermittelten erhöhten Gaskonzentration erhält die Bedienperson bestimmte standardisierte Anweisungen, um eine reproduzierbare Dokumentation des Gasaustritts zu gewährleisten.

20 Besonders vorteilhaft ist es, eine kabellose Hörer-Mikrofonkombination für die Kommunikation zwischen Bedienperson und Rechneinheit neben Display, Lautsprecher und Tastatur einzusetzen. Durch diese Maßnahmen wird die Bedienperson in ihrer Konzentration weitgehend für andere Aufgaben freigestellt.

25 Insgesamt ermöglicht die Erfindung somit eine sichere Leitungsüberwachung mit geringem Personalaufwand.

30

Patentansprüche:

- 5 1. Mobile Meßvorrichtung für die Überwachung von Undichtigkeiten an Gasleitungen, **gekennzeichnet durch** ein elektronisches Navigations-System.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** ein Satellitenpositionsmeßsystem.
- 10 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine Rechneinheit (18) mit einem geographischen Informations- und Dokumentationssystem.
- 15 4. Mobile Meßvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine elektronische Dokumentation der Meßergebnisse.
- 20 5. Mobile Meßvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine akustische und/oder optische Bedienerführung anhand der errechneten Navigationsdaten.
6. Mobile Meßvorrichtung nach einem oder mehreren der vorgehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Stütz/Meßrad (6).
- 25 7. Mobile Meßvorrichtung nach Anspruch 6 **dadurch gekennzeichnet**, daß mit Hilfe des Stütz/Meßrades (6) eine Spur des abgeschrittenen Weges mit Hilfe der Rechneinheit (18) aufgezeichnet wird.
- 30 8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, daß das Satelliten Positionsmesssystem mit Sensoren am Meßrad (6) und/oder in der Meßelektronik (12)

gekoppelt ist, die über die Erzeugung eines Streckenvektors in der Rechneinheit (18) die Positionsinformationen fortschreiben.

5 9. Vorrichtung nach Anspruch 8 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Richtungskomponente und/oder der Betrag des Streckenvektors über einen elektronischen Kompaß, ein orthogonales Paar von Geschwindigkeitssensoren, einen zweiachsig-orthogonalen Beschleunigungsaufnehmer oder einen Kreisel erzeugt wird.

10 10. Verfahren zum Überwachen von Gasleitungen **dadurch gekennzeichnet**, daß ein durch ein elektronisches Navigationssystem vorgegebener Weg mittels einer mobilen Meßvorrichtung verfolgt wird.

15

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



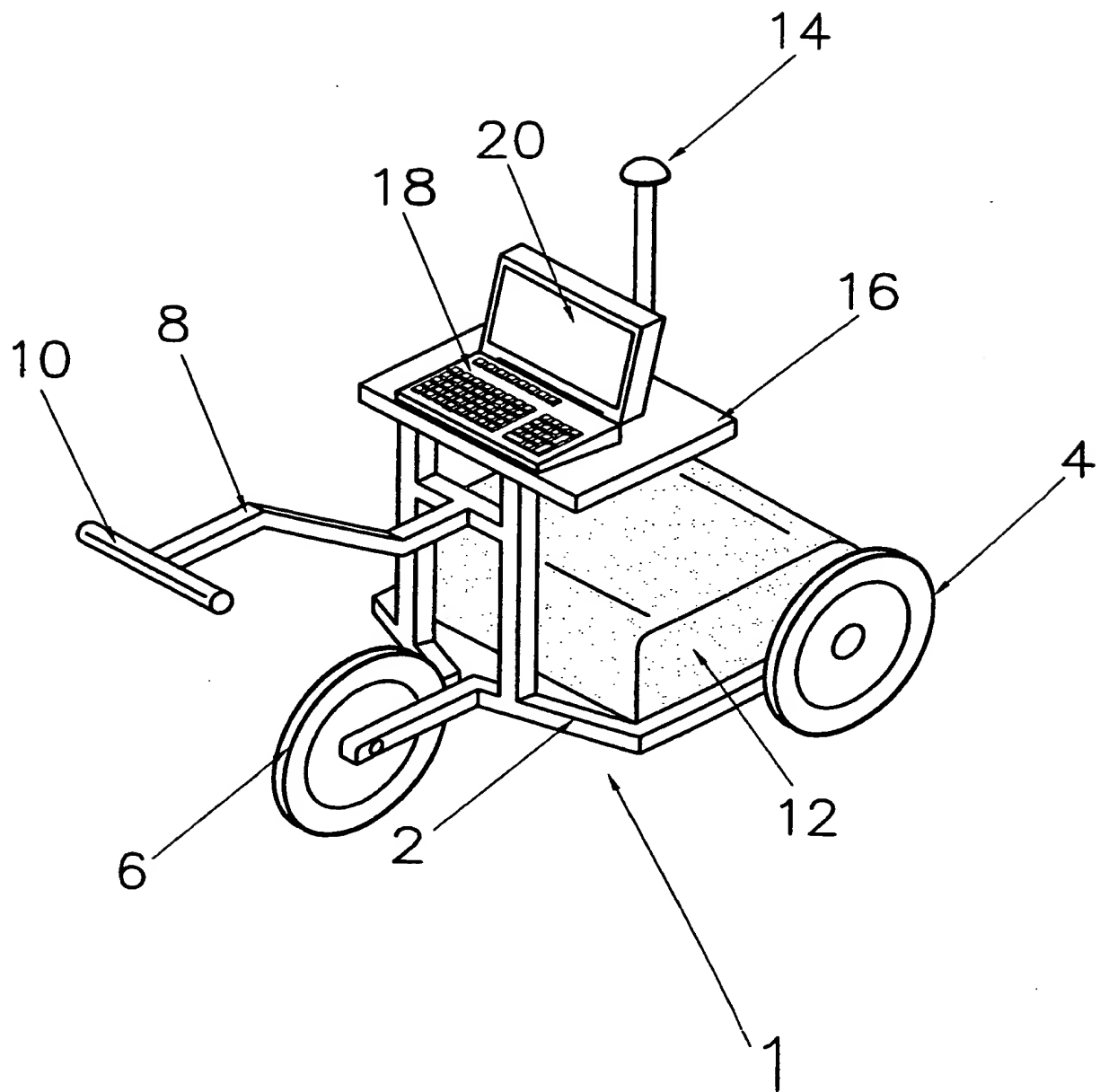


Fig. 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

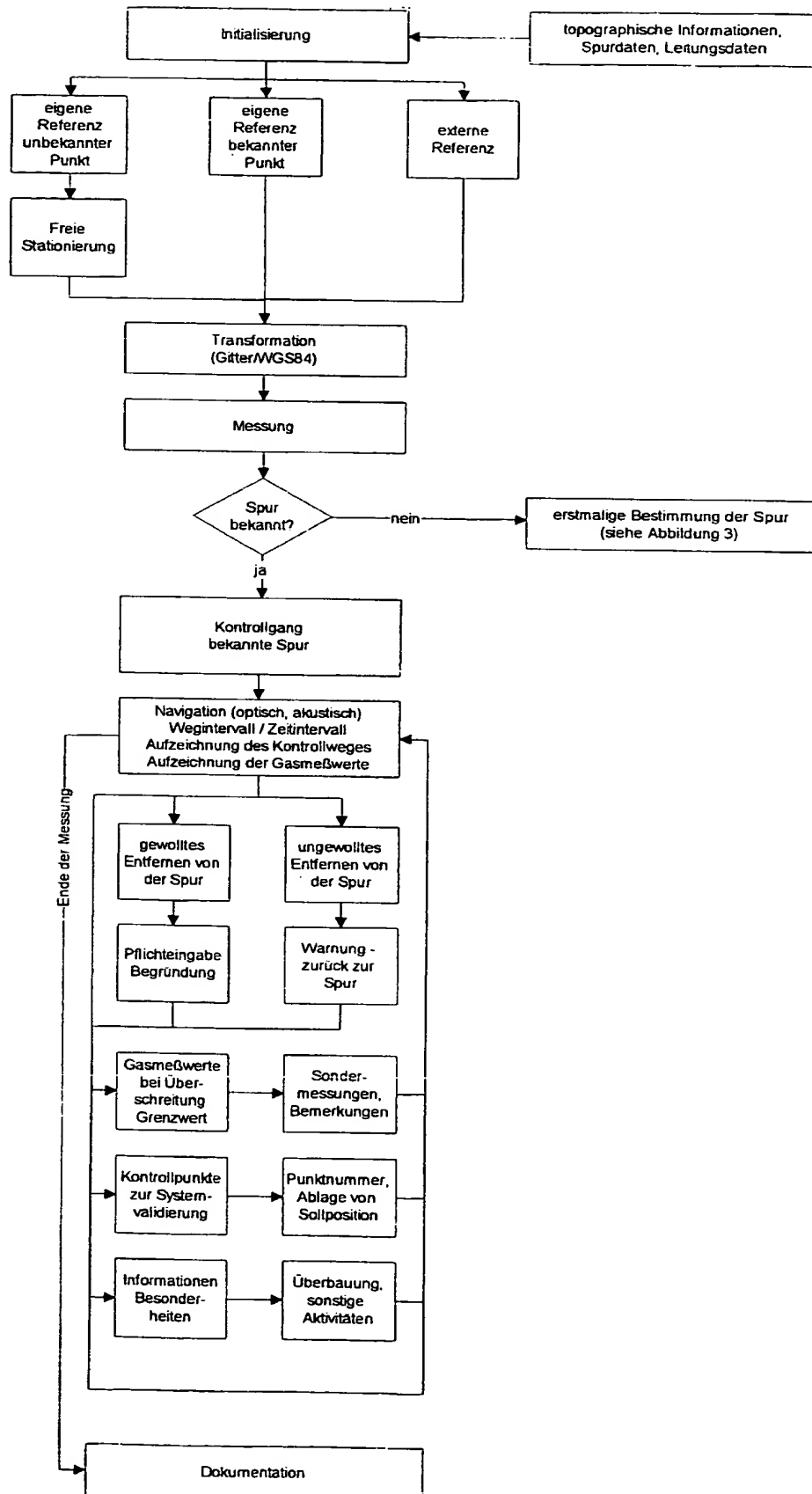


Fig. 2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

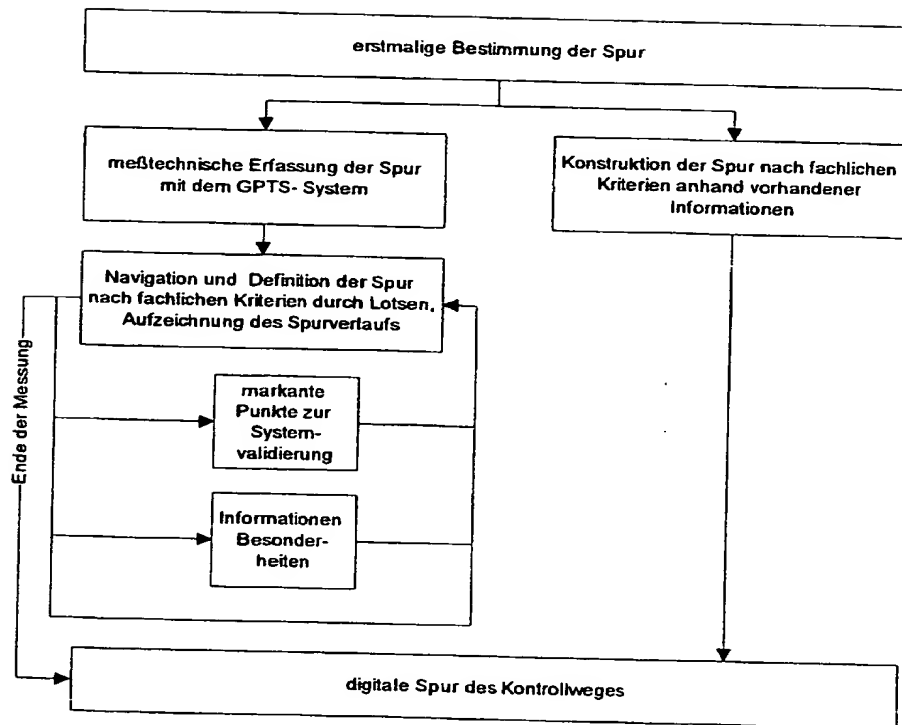


Fig. 3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/10394

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F17D5/02 G01M3/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F17D G01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 39 09 337 A (SEWERIN HERMANN GMBH) 27 September 1990 (1990-09-27) column 1, line 59 - line 65 column 4, line 47 - line 67; figure 4	1-4
X	DE 42 31 882 A (DEUTSCHE AEROSPACE) 31 March 1994 (1994-03-31) column 2, line 57 - line 65	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 May 2000

Date of mailing of the international search report

05/06/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Christensen, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/10394

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3909337	A	27-09-1990	NONE
DE 4231882	A	31-03-1994	NONE



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/10394

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F17D5/02 G01M3/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F17D G01M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 39 09 337 A (SEWERIN HERMANN GMBH) 27. September 1990 (1990-09-27) Spalte 1, Zeile 59 - Zeile 65 Spalte 4, Zeile 47 - Zeile 67; Abbildung 4	1-4
X	DE 42 31 882 A (DEUTSCHE AEROSPACE) 31. März 1994 (1994-03-31) Spalte 2, Zeile 57 - Zeile 65	1-4

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Mai 2000

Abmeldedatum des internationalen Recherchenberichts

05/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Christensen, J

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

I. ationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/10394

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3909337	A	27-09-1990	KEINE	
DE 4231882	A	31-03-1994	KEINE	